



Argentina

Control posicional de imágenes SPOT 5 y SENTINEL 2 como base para un producto cartográfico

Guillermina Santecchia*¹; Beatriz Aldalur*¹; Jorge Sisti*²

*¹ Departamento de Ingeniería, Universidad Nacional del Sur. Bahía Blanca.

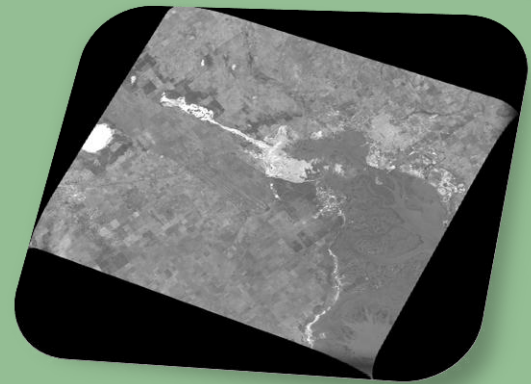
*² Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata.

guillermina.santecchia@uns.edu.ar, baldalur@uns.edu.ar, jsisti@ing.unlp.edu.ar

Introducción

El avance tecnológico y la mejora en la resolución espacial de las imágenes provenientes de satélites han aumentado la elaboración de productos cartográficos digitales.

El control posicional de un mapa evalúa la validez del producto con el objeto de determinar parámetros de *calidad* en función de las distintas necesidades de los usuarios. El conocimiento de la exactitud en la posición planimétrica de un dato espacial no solo brinda seguridad al usuario sino que permite establecer una medida de la calidad de los datos obtenidos.





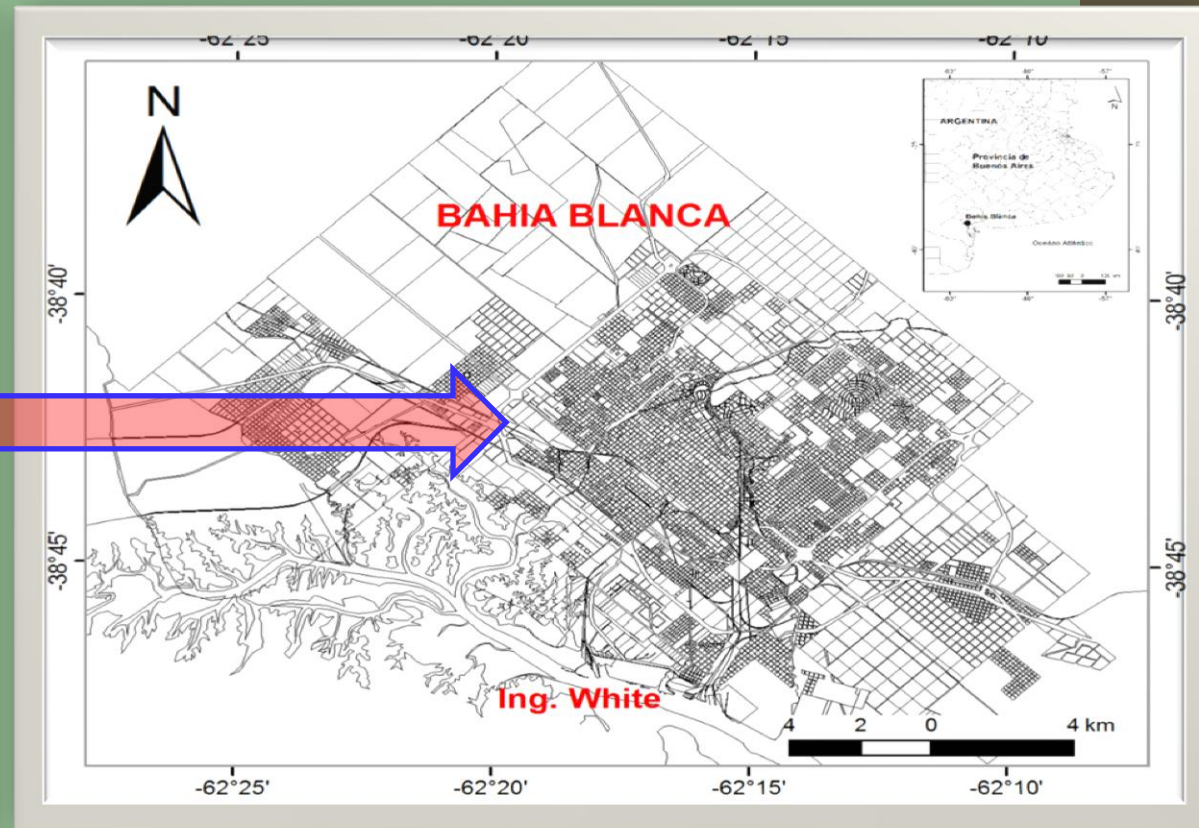
Objetivo

El objetivo general de este trabajo fue evaluar la precisión en la ubicación planimétrica que pueden obtenerse utilizando imágenes de los satélites SPOT 5 y SENTINEL 2, para su uso como base documento cartográfico base, conocer la calidad del trabajo obtenido y detectar errores e inconsistencias.

Área de estudio



El área de trabajo elegida es la ocupada por la ciudad de Bahía Blanca, que se encuentra ubicada al sur de la provincia de Buenos Aires, República Argentina, frente al estuario que lleva su nombre.



Guillermina Santeccchia; Beatriz Aldalur; Jorge Sisti. *Argentina*

Materiales



- ⊕ Imagen **SPOT 5** multiespectral, bandas verde, rojo e infrarrojo. Resolución espacial 10 metros.
- ⊕ Imagen **SENTINEL 2** multiespectral, bandas azul, verde y rojo. Resolución espacial 10 metros.
- ⊕ Equipamiento GPS geodésicos Trimble 4800 de doble frecuencia.

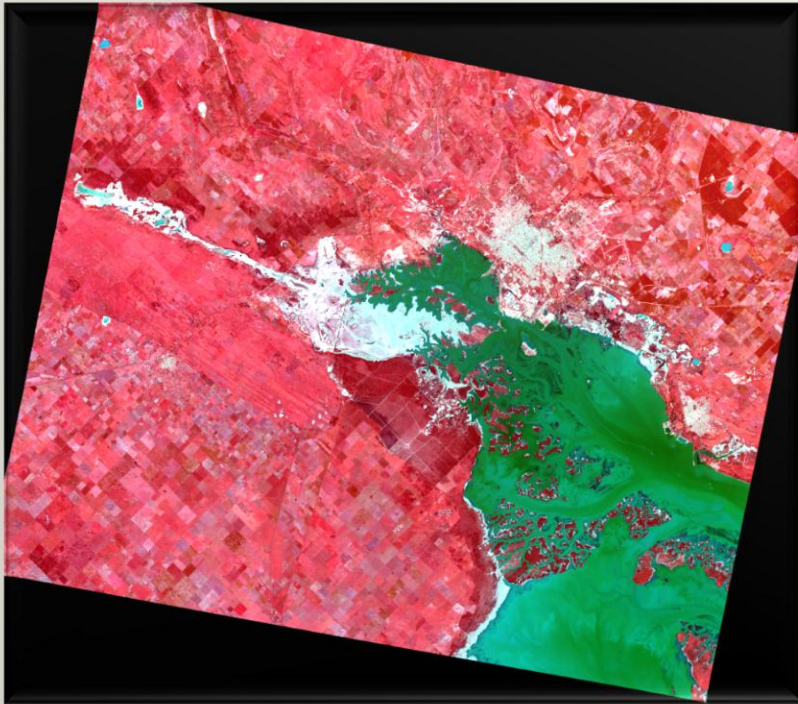


Imagen SPOT original



Imagen SENTINEL original

Métodos



❖ **Corrección Geométrica + Geocoding.** Se aplicó la función de transformación *lineal*. Para el trasvase del valor del píxel (remuestreo / «resampling» / “reechantillonage”/ «recampionamiento») se empleó el método del “*vecino más próximo*” (NN: *nearest neighbor*).

❖ Sistema de Coordenadas: *proyección cartográfica Gauss-Krüger, faja 4; Datum: WGS 1984* (PosgAR). Proyección cilíndrica-transversa-conforme. Factor de escala 1 en meridiano central (63° W); $m_{\text{máx.}} = 0.0004$ (en borde de faja GK, a 1° 30' del merid. centro de faja).

❖ No se aplicó corrección por altimetría.

❖ Para convalidar la *georreferenciación*, se eligieron 10 puntos de control de campo distribuidos dentro de la imagen, visibles en el terreno e imagen, que se relevaron con equipamiento DGPS. Ese resultado fue comparado con las coordenadas obtenidas a partir de la imagen.

Resultados y discusión



Coordenadas puntos de control utilizados en la georreferenciación.

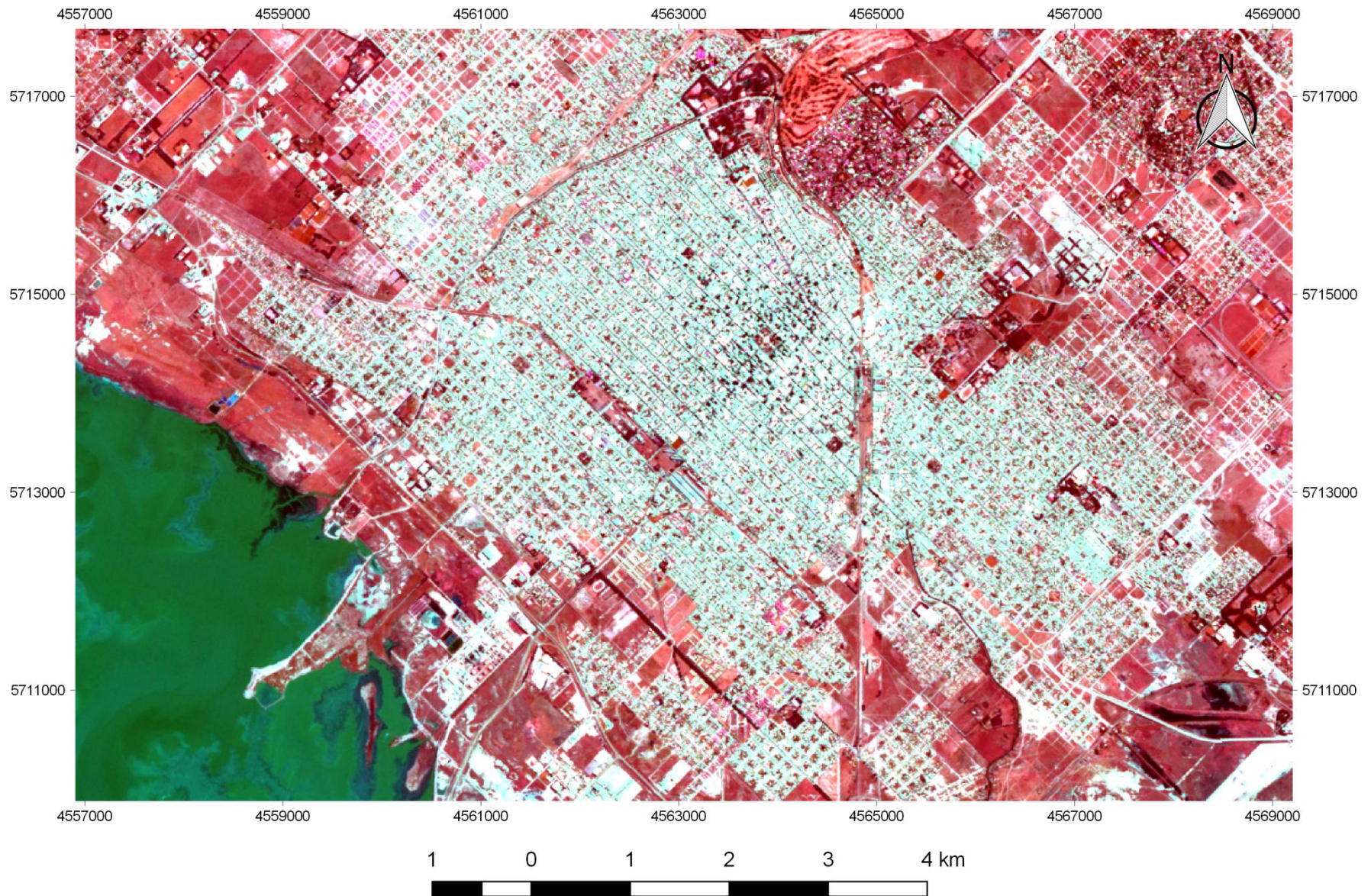
SPOT: El RMS obtenido es menor de 0,13 de pixel lo que brindó un error de 1,30m en el terreno.

x	y	Error x	Error y	RMS
4563029,75	5721418,13	0,0003	-0,0120	0,0120
4567723,18	5718772,11	0,0041	-0,1804	0,1805
4569182,09	5717328,82	-0,0046	0,2031	0,2031
4558634,17	5717082,23	-0,0010	0,0452	0,0452
4566687,80	5711578,65	0,0013	-0,0558	0,0558

SENTINEL: El RMS obtenido es menor de 0,33 de pixel lo que brindó un error de 3,30m en el terreno.

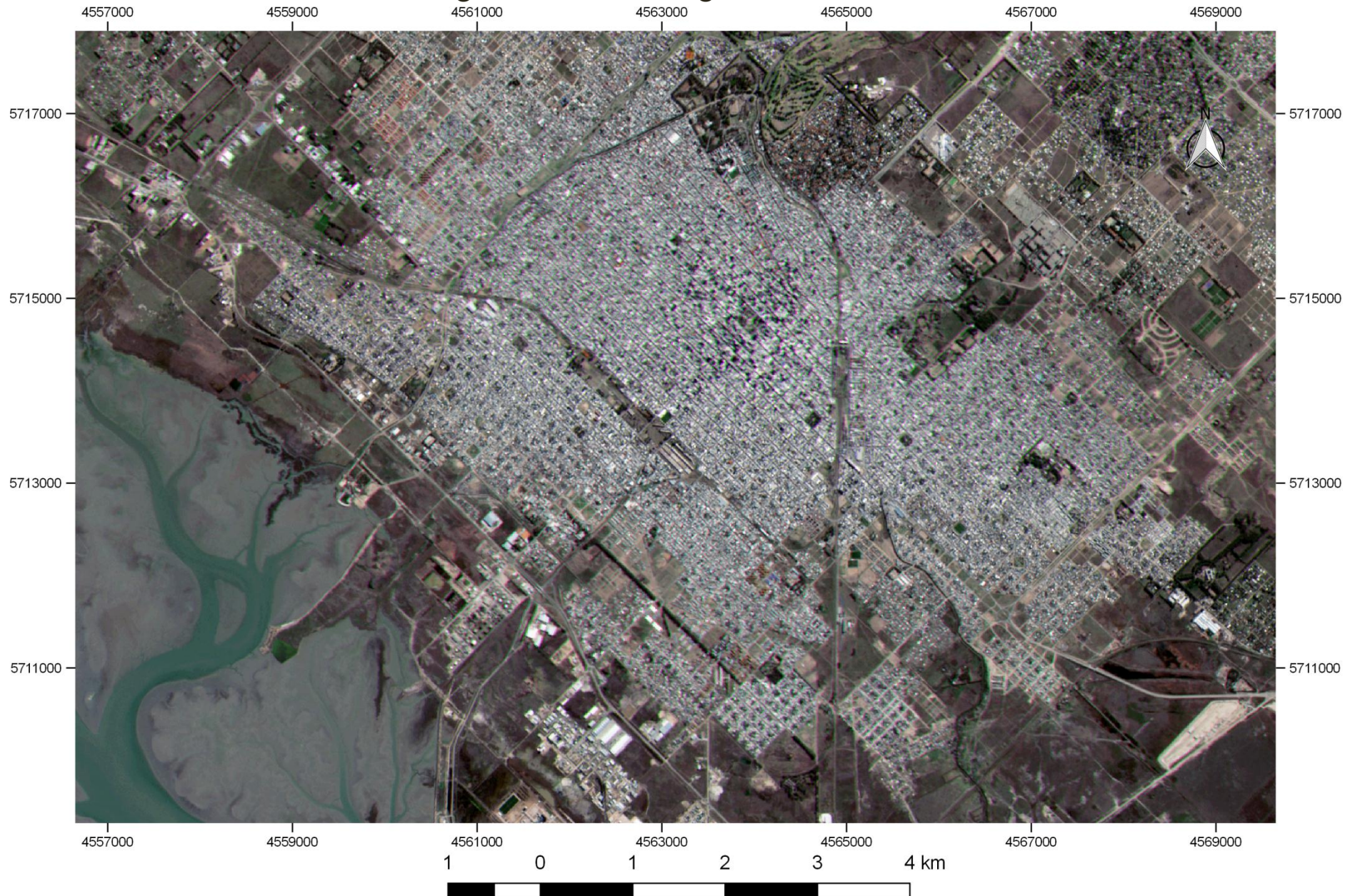
x	y	Error x	Error y	RMS
4563029,75	5721418,13	0,0283	-0,0133	0,0313
4558634,17	5717082,23	-0,1062	0,0499	0,1173
4569182,09	5717328,82	-0,4776	0,2242	0,5276
4567723,18	5718772,11	0,4243	-0,1992	0,4688
4566687,80	5711578,65	0,1312	-0,0616	0,1449

Imagen SPOT georreferenciada



Guillermina Santecchia; Beatriz Aldalur; Jorge Sisti. **Argentina**

Imagen SENTINEL georreferenciada



Guillermina Santeccchia; Beatriz Aldalur; Jorge Sisti. **Argentina**



La prueba de evaluación de precisión posicional mostró los siguientes valores:

Imagen	Coordenada	Desviación media	Varianza	Desviación estándar
SPOT	Este-Oeste	4,17	22,88	4,78
	Norte-Sur	4,91	27,49	5,24
SENTINEL	Este-Oeste	4,46	24,02	4,90
	Norte-Sur	3,34	16,09	4,01

→ La desviación estándar en ambas imágenes se encuentran cercana al valor de *medio pixel* (5 m.).

El test NMAS (*National Map Accuracy Estándar*), usado por el USGS desde 1947, se basa en la comparación de los datos con una fuente de mayor exactitud.

El estándar indica que, como máximo, el 10 % de los puntos de la muestra pueden tener un error horizontal (e_h) mayor de 1/30 de pulgada (0.846 mm) en cartografía a escala mayor de 1/20.000, o de 1/50 de pulgada (0.508 mm) en cartografía a escala menor de 1/20.000. El error viene definido como la diferencia entre la posición de los puntos en el mapa y en la fuente de mayor exactitud.

Para este caso, según RS / escala máx.: 1:30.000, $e_h = 30.000 * 0,508 \text{ mm} = \underline{15,2 \text{ m.}}$

→ Indicador de Tolerancia para ése caso.



Conclusiones

- ⊕ En ambas imágenes en la desviación media se obtuvieron valores por debajo de $\frac{1}{2}$ del valor del pixel, mostrando una homogeneidad en el conjunto de observaciones.
- ⊕ La precisión obtenida, teniendo en cuenta la resolución espacial, como base para elaborar un producto cartográfico brindó resultados satisfactorios ($e_h < \text{error máx.} / \text{Tolerancia}$).
- ⊕ La metodología aplicada en este trabajo como forma de evaluar la ubicación planimétrica es aplicable a otras bases de datos de imágenes ráster destinadas a fines catastrales. Este análisis y control de datos es fundamental a la hora de emplear la herramienta SIG.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA

Argentina

Control posicional de imágenes SPOT
5 y SENTINEL 2 como base para un
producto cartográfico

Muchas Gracias!!

Ing. Agrim. **Guillermina Santeccchia**

Dra. Agrim. **Beatriz Aldalur**

Dr. Agrim. e Ing. **Jorge Sisti**

Docentes carrera Ing. Agrimensura
Univ. Nac. del Sur (Bahía Blanca) y La Plata.